

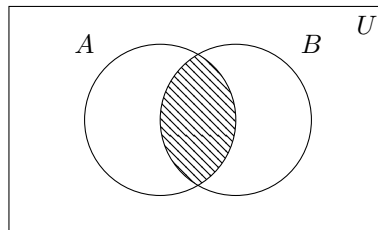
## Množiny

### Průnik množin

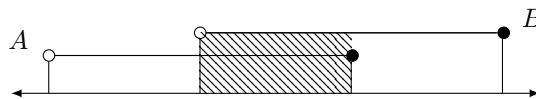
První operací o které budeme hovořit je **průnik množin**. Průnikem rozumíme *všechny prvky, které jsou pro obě množiny společné*. Průnik dvou množin  $A$  a  $B$  označíme jako  $A \cap B$ . Pokud zapojíme výrokovou logiku a popíšeme průnik jako množinu s charakteristickou vlastností, obdržíme:

$$A \cap B = \{x | x \in A \wedge x \in B\}$$

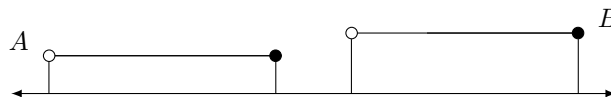
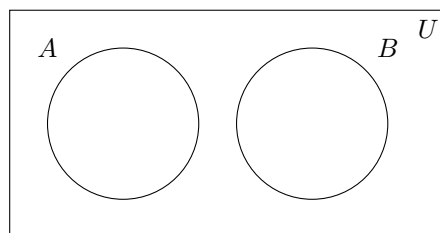
což můžeme Vennovým diagramem obecně reprezentovat takto:



a číselnou osou takto:



Nejednoho z Vás zřejmě napadne otázka, co se stane v případě, kdy množiny nemají nic společného? Jednoduše je průnik množin roven prázdné množině, jelikož neobsahuje žádné prvky, tedy  $A \cap B = \emptyset$ . Obrázky poté vypadají následovně:



přičemž v takovém případě, kdy je průnikem pouze prázdná množina, hovoříme o **disjunktních množinách**. Tento pojem je velmi důležitý a bude se v textu ještě několikrát opakovat, proto bude více než vhodné, pokud si ho zapamatujete.

Ještě bychom se mohli zamyslet na výjimečných situacích. Například průnikem libovolné množiny s prázdnou množinou je opět prázdná množina:

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

jelikož prázdná množina nemá žádné prvky, nemůže mít také žádné společné s jinou libovolnou množinou. Stejně tak je průnikem množiny se sebou opět množina sama:

$$A \cap A = A$$

jelikož obě množiny mají totožné prvky. To vše jsou samozřejmě případy, na které přijdeme jednoduchou úvahou všichni.

Na závěr je vhodné zmínit, že průnik množin je *komutativní operace*, což v praxi znamená že nezáleží na pořadí množin, tedy:

$$A \cap B = B \cap A$$

nám vrátí úplně stejné výsledky. Nezáleží tedy na tom, jestli v zápisu průniku obě množiny přehodíme.

#### Příklady

**Určete průnik následující dvojice množin:**

- (a)  $A = \{-3; -2; 0; 1; 3; 6\}$ ,  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 2\}$
- (b)  $C = (-3; 1)$ ,  $D = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x \leq 2\}$
- (c)  $E = (-5; 0)$ ,  $F = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x \leq 3\}$

**Řešení:**

(a) pokud si přepíšeme druhou množinu na výčet prvků a porovnáme společné prvky, obdržíme následující výsledek:

$$A \cap B = \{-2; 0; 1\}$$

(b) po přepsání druhé množiny na interval obdržíme následující výsledek:

$$C \cap D = (0; 1)$$

(c) po přepsání druhé množiny na interval zjistíme že jsou obě množiny disjunktní, proto:

$$E \cap F = \emptyset$$